

कक्षा 11वीं वार्षिक परीक्षा, 2023-24
[210]

PHYSICS

भौतिक शास्त्र

(Hindi & English Version)

[Total No. of Printed Pages: 08]

[Maximum Marks: 70]

[Total No. of Questions: 20]

[Time: 03 Hours]

निर्देश -

- (1) सभी प्रश्न अनिवार्य हैं।
- (2) प्रश्न क्र. 01 से 03 तक के लिए प्रत्येक प्रश्न पर 6 अंक तथा उनके उप-प्रश्न पर 1 अंक आवंटित हैं।
- (3) प्रश्न क्र. 04 से 05 तक के लिए प्रत्येक प्रश्न पर 5 अंक तथा उनके उप-प्रश्न पर 1 अंक आवंटित हैं।
- (4) प्रश्न क्र. 06 से 12 तक प्रत्येक प्रश्न के लिए 2 अंक आवंटित हैं।
- (5) प्रश्न क्र. 13 से 16 के लिए प्रत्येक प्रश्न पर 3 अंक आवंटित हैं।
- (6) प्रश्न क्र. 17 से 20 के लिए प्रत्येक प्रश्न पर 4 अंक आवंटित हैं।
- (7) आवश्यकतानुसार स्वच्छ एवं नामांकित चित्र बनाइए।
- (8) प्रश्न क्र. 06 से 20 में प्रत्येक में आंतरिक विकल्प दिये गए हैं।

Instructions -

- (1) All the questions are compulsory.
- (2) Question No. 01 to 03 are allotted 6 marks on each question and 1 mark on their sub question.
- (3) Question No. 04 to 05 are allotted 5 marks on each question and 1 mark on their sub question.
- (4) Question No. 06 to 12 are allotted 2 marks on each question.
- (5) Question No. 13 to 16 are allotted 3 marks on each question.
- (6) Question No. 17 to 20 are allotted 4 marks on each question.
- (7) Draw neat and clean diagram if necessary.
- (8) Question No. 06 to 20 contain internal options/choice.



- (i) निम्नलिखित में से किस युग्म की विमायें समान हैं -
 - (अ) बल एवं शक्ति
 - (ब) दाब एवं प्रतिबल
 - (स) प्रतिबल एवं विकृति
 - (द) दाब एवं बल
- (ii) एक कार एक शहर से दूसरे शहर तक 50 कि.मी./घण्टा की चाल से जाती है तथा 60 कि.मी./घण्टा की चाल से वापिस आती है, तो कार की औसत चाल होगी -
 - (अ) 55 कि.मी./घण्टा
 - (ब) शून्य
 - (स) 10 कि.मी./घण्टा
 - (द) 54.5 कि.मी./घण्टा
- (iii) कोई पिण्ड जो विरामावस्था में है। यह अचर त्वरण से एक विमीय गति करता है। इसको किसी t समय पर दी गई शक्ति अनुक्रमानुपाती है -
 - (अ) $t^{1/2}$
 - (ब) t
 - (स) $t^{3/2}$
 - (द) t^2
- (iv) एक डण्डी में डोरी से बँधा एक घूर्णन करते पत्थर को रोका जाता है, तो डोरी डण्डी में लिपटती हुई छोटी होती जाती है, इस प्रक्रिया में संरक्षित रहता है -
 - (अ) द्रव्यमान
 - (ब) संवेग
 - (स) कोणीय संवेग
 - (द) गतिज ऊर्जा
- (v) निम्नलिखित में ऊष्मागतिकी अवस्था चर नहीं है -
 - (अ) दाब
 - (ब) आयतन
 - (स) आंतरिक ऊर्जा
 - (द) ऊष्मा
- (vi) अप्रगामी तरंग में दो क्रमिक प्रस्पंदों के बीच की दूरी होती है -
 - (अ) $\lambda/4$
 - (ब) $\lambda/2$
 - (स) λ
 - (द) इनमें से कोई नहीं

Choose the correct option -

- (i) Which of the following pair has same dimensions?
- (a) Force and Power
 - (b) Pressure and Stress
 - (c) Stress and Strain
 - (d) Pressure and Force
- (ii) A car moves from one city to other city with a speed 50km/h and returns back with speed 60km/h. The average speed of car will be -
- (a) 55 km/h
 - (b) Zero
 - (c) 10 km/h
 - (d) 54.5 km/h
- (iii) A body is initially at rest. It undergoes one-dimensional motion with constant acceleration. The power delivered to it at time t is proportional to -
- (a) $t^{1/2}$
 - (b) t
 - (c) $t^{3/2}$
 - (d) t^2
- (iv) When a rotating stone tied with a string is stopped, the string winds up in the hand. In this process the quantity remains conserved?
- (a) Mass
 - (b) Momentum
 - (c) Angular momentum
 - (d) Kinetic energy
- (v) Which of the following is not a thermodynamic state variable?
- (a) Pressure
 - (b) Volume
 - (c) Internal energy
 - (d) Heat
- (vi) In a stationary wave, the separation between two successive antinodes is -
- (a) $\lambda/4$
 - (b) $\lambda/2$
 - (c) λ
 - (d) None of these

प्र.2 रिक्त स्थानों की पूर्ति कीजिए -

(1×6=6)

- $3\hat{i} + 4\hat{j}$ की दिशा में एकांक सदिश होगा।
- किसी पिण्ड के परिवर्तन की दर उस पर आरोपित बल के अनुक्रमानुपाती होती है।
- घूर्णी गति में द्रव्यमान के समतुल्य राशि है।
- विरूपक बल के कारण किसी वस्तु की एकांक विमा में होने वाले परिवर्तन को कहते हैं।
- किसी पदार्थ की अवस्था परिवर्तन करने के लिए आवश्यक ऊष्मा को कहते हैं।
- प्रक्रम में निकाय का ताप स्थिर रहता है।

Fill in the blanks -

- The unit vector in the direction of $3\hat{i} + 4\hat{j}$ will be
- The rate of change of of a body is directly proportional to the applied force.
- The quantity equivalent to mass in rotational motion is
- The change produced on a body of unit dimensions due to deforming force on it is called
- The amount of heat required to change the state of any matter is called
- Temperature of a system remains constant in process.

प्र.3 सही जोड़ी मिलाकर लिखिए -

(1×6=6)

- | 'अ' | 'ब' |
|----------------------------------|--------------------------------|
| (i) बल | (a) $[M^0LT^{-2}]$ |
| (ii) संवेग | (b) $[MLT^{-2}]$ |
| (iii) गति का प्रथम समीकरण | (c) $S = ut + \frac{1}{2}at^2$ |
| (iv) गति का द्वितीय समीकरण | (d) $[M^{-1}L^3T^{-2}]$ |
| (v) सार्वत्रिक गुरुत्वीय नियतांक | (e) $v = u + at$ |
| (vi) गुरुत्वीय त्वरण | (f) $[MLT^{-1}]$ |

Match the column -

- | 'A' | 'B' |
|---------------------------------|--------------------------------|
| (i) Force | (a) $[M^0LT^{-2}]$ |
| (ii) Momentum | (b) $[MLT^{-2}]$ |
| (iii) First equation of motion | (c) $S = ut + \frac{1}{2}at^2$ |
| (iv) Second equation of motion | (d) $[M^{-1}L^3T^{-2}]$ |
| (v) Gravitational constant | (e) $v = u + at$ |
| (vi) Gravitational acceleration | (f) $[MLT^{-1}]$ |

प्र.4 एक वाक्य/शब्द में उत्तर दीजिए -

(1×5=5)

- (i) मानक वायुमण्डलीय दाब का मान कितना होता है?
- (ii) किस ताप पर लकड़ी तथा लोहा एक जैसे गर्म या ठण्डे प्रतीत होंगे?
- (iii) ऊष्मागतिकी के प्रथम नियम का गणितीय रूप लिखिए।
- (iv) द्वि-परमाणुक गैसों की स्वातंत्र्य कोटि कितनी होती है?
- (v) सरल आवर्त गति में कण के विस्थापन का समीकरण लिखिए।

Write answer in one word/sentence -

- (i) What is the value of standard atmospheric pressure?
- (ii) At what temperature will the wood and iron be felt the same hot or cold?
- (iii) Write Mathematical form of First Law of Thermodynamics.
- (iv) How many degrees of freedom are in diatomic gases?
- (v) Write the displacement equation of simple harmonic motion.

प्र.5 निम्नलिखित कथनों के लिए सत्य अथवा असत्य लिखिए -

(1×5=5)

- (i) प्रक्षेपण कोण θ अथवा $(90^\circ - \theta)$ पर क्षैतिज परास समान होती है।
- (ii) कार्य एक सदिश राशि है।
- (iii) प्रतिबल एक विमाहीन राशि है। ✗
- (iv) 4°C पर जल का आयतन न्यूनतम होता है।
- (v) चक्रीय प्रक्रम में गैस की आंतरिक ऊर्जा अपरिवर्तित रहती है। ✗

Write true or false for the following statement -

- (i) Horizontal range is same for projection angles θ and $(90^\circ - \theta)$.
- (ii) Work is a vector quantity.
- (iii) The stress is a dimension less quantity.
- (iv) At 4°C , volume of water is minimum.
- (v) In a cyclic process the internal energy of gas does not change.

प्र.6 विमीय विश्लेषण के कोई 2 अनुप्रयोग लिखिए।

(2)

Write any two applications of dimensional analysis.

अथवा / OR

निम्नलिखित भौतिक राशियों के विमीय सूत्र लिखिए -

- | | |
|-------------------------|----------------|
| (अ) प्रत्यास्थता गुणांक | (ब) पृष्ठ तनाव |
| (स) कोणीय वेग | (द) दाब |

Write dimensional formula of the following quantities -

- | | |
|---------------------------|---------------------|
| (a) Modulus of elasticity | (b) Surface tension |
| (c) Angular velocity | (d) Pressure |

- प्र.7 यदि दो आवेश q_1 व q_2 जो एक दूसरे से r दूरी पर स्थित हैं, के बीच लगने वाला बल F निम्नलिखित सूत्र द्वारा दिया जाता है -

$$F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \times \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

तो ϵ_0 का विमीय सूत्र ज्ञात कीजिए।

Two charges q_1 and q_2 are placed at separation r . The force F between them is given by the following relation -

$$F = \frac{1}{4\pi\epsilon_0} \times \frac{q_1 q_2}{r^2}$$

Obtain the dimensional formula of ϵ_0 .

अथवा / OR

मूल मात्रकों और व्युत्पन्न मात्रकों में कोई 2 अंतर लिखिए।

Write two differences between fundamental quantities and derived quantities.

- प्र.8 कार्य-ऊर्जा प्रमेय लिखिए।

Write work-energy theorem.

अथवा / OR

प्रत्यास्थ संघट्ट एवं अप्रत्यास्थ संघट्ट में कोई दो अंतर लिखिए।

Write any two differences between elastic collision and inelastic collision.

- प्र.9 यदि बल $\vec{F} = 3\hat{i} + 4\hat{j} + 5\hat{k}$ तथा विस्थापन $\vec{d} = 3\hat{i} + 4\hat{j} - 3\hat{k}$ हो, तो कार्य की गणना कीजिए।

If force $\vec{F} = 3\hat{i} + 4\hat{j} + 5\hat{k}$ and displacement $\vec{d} = 3\hat{i} + 4\hat{j} - 3\hat{k}$, then calculate work.

अथवा / OR

एक पिण्ड पर नियत बल लगाकर उसे किसी निर्देशांक प्रणाली के अनुसार z - अक्ष के अनुदिश गति करने के लिए बाह्य किया गया है, जो इस प्रकार है $\vec{F} = (-\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k})$ N जहाँ $\hat{i}, \hat{j}, \hat{k}$ क्रमशः x, y एवं z - अक्ष के अनुदिश एकांक सदिश हैं। इस वस्तु को z - अक्ष के अनुदिश 4m की दूरी तक गति कराने के लिए आरोपित बल द्वारा किया गया कार्य कितना होगा?

A force is applied on a body and in the Cartesian system, the body is displaced along the z - axis, the force is given by $\vec{F} = (-\hat{i} + 2\hat{j} + 3\hat{k})$ N, where $\hat{i}, \hat{j}, \hat{k}$ are unit vectors along x, y and z - axis respectively. Find the work done by force in displacing the body by 4m along z - axis.

- प्र.10 ऊष्मा गतिकी का शून्यवाँ नियम लिखिए।

Write Zeroth Law of Thermodynamics.

अथवा / OR

रुद्धोष्म प्रक्रम किसे कहते हैं? इसके लिए आदर्श गैस अवस्था समीकरण लिखिए।

What is adiabatic process? Write ideal gas state equation for it.

प्र.11 तरंगों के अध्यारोपण का सिद्धांत क्या है?

What is the principle of superposition of waves?

अथवा / OR

क्या कारण है कि नल के नीचे घड़े के भरने का अनुमान कुछ दूर बैठा मनुष्य, उसकी आवाज सुनकर लगा लेता है।

A person at some distance can estimate about the filling of pot placed under a running tap. How?

प्र.12 प्रगामी तरंग किसे कहते हैं। घनात्मक x - अक्ष की ओर v वेग से गतिमान प्रगामी तरंग का समीकरण लिखिए।

What is progressive wave? Write equation of progressive wave moving with velocity v in positive x - axis direction.

अथवा / OR

अप्रगामी तरंगों किसे कहते हैं?

What are stationary waves?

प्र.13 किसी गैस का दाब P , तथा आयतन V और ताप T में वाण्डरवाॅल के अनुसार निम्न संबंध होता है -

$$\left(P + \frac{a}{v^2}\right)(v - b) = RT$$

जहाँ a व b नियतांक हैं, तो a व b की विमायें ज्ञात कीजिए।

According to Vander Waal relation between pressure P , volume V and temperature T is given by - <https://www.mpboardonline.com>

$$\left(P + \frac{a}{v^2}\right)(v - b) = RT$$

Where a and b are constants, find dimensions of a and b .

अथवा / OR

विमीय विधि से समीकरण $v^2 = u^2 + 2as$ की शुद्धय की जाँच के लिए।

Check the correctness of equation $v^2 = u^2 + 2as$ by dimensional method.

प्र.14 कलन विधि का उपयोग कर एक समान त्वरण के लिए शुद्धगतिक समीकरण प्राप्त कीजिए।

Obtain equations of motion for constant acceleration using method of calculus.

अथवा / OR

ग्राफीय विधि से गति के द्वितीय समीकरण का निगमन कीजिए।

Derive second equation of motion by graphical method.

प्र.15 कोणीय संवेग की परिभाषा दीजिए एवं सिद्ध कीजिए कि कोणीय संवेग में परिवर्तन की दर बाह्य बल आघूर्ण के बराबर होती है।

Define angular momentum, and prove that rate of change in angular momentum is equal to external torque.

अथवा / OR

दर्शाइये कि सदिश \vec{a} एवं \vec{b} से बने त्रिभुज के क्षेत्रफल का परिमाण $\vec{a} \times \vec{b}$ के परिमाण का आधा होता है।

Show that the area of the triangle contained between the vectors \vec{a} and \vec{b} is one half of the magnitude of $\vec{a} \times \vec{b}$

- प्र.16 हुक का नियम लिखिए एवं इसके आधार पर प्रत्यास्थता गुणांक को परिभाषित कीजिए।
Write Hook's law and define modulus of elasticity on basis of it. (3)

अथवा / OR

सिद्ध कीजिए कि स्टील, रबर से अधिक प्रत्यास्थ है।

Prove that steel is more elastic than rubber.

- प्र.17 न्यूटन का गति का द्वितीय नियम लिखिए एवं इसके आधार पर सिद्ध कीजिए कि
बल = द्रव्यमान \times त्वरण। (4)

Write Newton's Second Law of Motion, and on basis of it prove that
Force = mass \times acceleration.

अथवा / OR

किसी समतल वृत्तीय सड़क पर गतिशील कार को अभिकेन्द्रीय बल कहाँ से प्राप्त होता है? इस मार्ग पर कार की अधिकतम चाल का व्यंजक ज्ञात कीजिए।

From where does a moving car on a plane circular road obtain Centripetal force? Establish the formula for the maximum speed of car on this path.

- प्र.18 पृथ्वी की सतह से गहराई के साथ g के मान में क्या परिवर्तन होता है? गणितीय गणना के आधार पर समझाइए? (4)

How the value of g changes with increase in depth of earth surface?
Explain on basis of Mathematical calculation.

अथवा / OR

पलायन चाल किसे कहते हैं? इसका व्यंजक ज्ञात कीजिए।

What is escape speed? Obtain expression for it.

- प्र.19 सीमान्त वेग को परिभाषित कीजिए एवं इसका व्यंजक ज्ञात कीजिए। (4)

Define terminal velocity and derive its formula.

अथवा / OR

बर्नोली का सिद्धांत लिखिए एवं स्थापित कीजिए।

Write and establish Bernoulli's Principle.

- प्र.20 सरल लोलक किसे कहते हैं? इसके आवर्त काल के लिए सूत्र स्थापित कीजिए। (4)

What is Simple Pendulum? Establish the formula for its time period.

अथवा / OR

सरल आवर्त गति में कण के वेग और त्वरण का व्यंजक ज्ञात कीजिए।

Deduce expressions for the velocity and acceleration of a particle in simple harmonic motion.